

特開2002-107502号

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-107502

(43)Date of publication of application : 10.04.2002

(51)Int.Cl.

G02B 1/10  
G02B 1/11  
G02B 3/00  
G02F 1/1335

(21)Application number : 2000-300863

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 29.09.2000

(72)Inventor : JINGU KEIJI

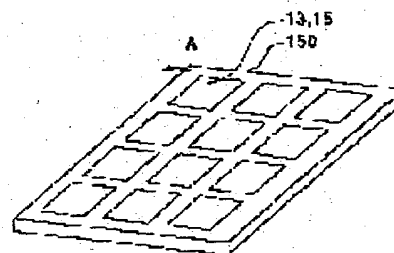
## (54) METHOD FOR MANUFACTURING OPTICAL COMPONENT, OPTICAL COMPONENT AND ELECTRONIC APPARATUS

## (57)Abstract:

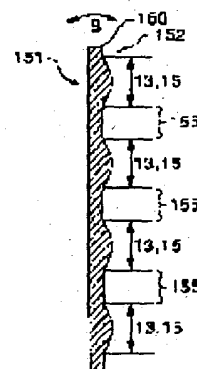
**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing an optical component by which the reduction in the manufacturing cost can be realized by enhancing the productivity of optical components such as a surface cover having a functional film, and to provide an optical component manufactured by the method and an electronic instrument using the optical component.

**SOLUTION:** In manufacturing a surface cover 13 with a lens shape having a functional film such as an antireflection layer, film formation is performed by dip coating on a large-sized substrate 150 which can provide multiple surface covers 13. After forming functional films on the front and back surfaces of the substrate 150, a plurality of surface covers 13 are cut out from the substrate 150. In the substrate 150, the functional film is formed on the surface of the surface cover 13 having a lens shape with a uniform film thickness even when the film formation is performed by dip coating, by ensuring liquid reservoir parts 155 to hold surplus liquid objects by dip coating between the areas where the surface covers 13 with a lens shape are cut out.

(A)



(B)



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the manufacture method of an optic of the transparent substrate which has a lens configuration that at least one layer of functional films was formed in the front-face side at least In forming at least one layer in the aforementioned functional film After flooding two or more aforementioned transparent substrates with a liquefied object in the large-sized substrate connected in field inboard, The manufacture method of the optic characterized by performing the cutting process which starts the aforementioned optic of two or more sheets from the aforementioned large-sized substrate after performing the immersing process which pulls up the aforementioned large-sized substrate from this liquefied object, and forms a paint film in the both sides by the side of the front face of the large-sized substrate concerned, and a rear face and performing this immersing process.

[Claim 2] It is the manufacture method of the optic characterized by having the lens configuration where the aforementioned transparent substrate had the flat rear-face side in the claim 1, and the front-face side swelled.

[Claim 3] In claims 1 or 2 the aforementioned transparent substrate at least to a front-face side As the aforementioned functional film, a hard-coat layer, an acid-resisting layer, and a hydrophobic layer are formed at least. The manufacture method of the optic characterized by performing the cutting process which starts the aforementioned optic of two or more sheets from the aforementioned large-sized substrate after performing the front immersing process and performing this immersing process in forming at least one layer of the aforementioned hard-coat layer, the aforementioned acid-resisting layer, and the aforementioned hydrophobic layer.

[Claim 4] It is the manufacture method of the optic characterized by forming according to the aforementioned immersing process over the aforementioned large-sized substrate about an acid-resisting layer at least among the aforementioned hard-coat layer, the aforementioned acid-resisting layer, and the aforementioned hydrophobic layer in a claim 3.

[Claim 5] The manufacture method of the optic characterized by forming according to the aforementioned immersing process over the aforementioned large-sized substrate about both the aforementioned hard-coat layer a front acid-resisting layer and the aforementioned hydrophobic layer in a claim 4.

[Claim 6] The manufacture method of the optic characterized by cutting the aforementioned large-sized substrate by the laser beam at the aforementioned cutting process in a claim 1 or either of 5.

[Claim 7] The manufacture method of the optic characterized by cutting the aforementioned large-sized substrate at the aforementioned cutting process in a claim 1 or either of 5 by mold omission which used the cutting gear tooth.

[Claim 8] The aforementioned large-sized substrate is the manufacture method of the optic characterized by being the plastic-molding article with which two or more aforementioned transparent substrates are started in a claim 1 or either of 7.

[Claim 9] between the fields started as the aforementioned transparent substrate by the aforementioned large-sized substrate in a claim 8 -- a hole -- the manufacture method of an optic that the field started as the aforementioned transparent substrate to a plate-like plastic-

molding article without an opening is characterized by plurality and formed

[Claim 10] The manufacture method of the optic characterized by arranging the field started as the aforementioned transparent substrate in the shape of a grid by the aforementioned large-sized substrate in a claim 9.

[Claim 11] The manufacture method of the optic characterized by arranging alternately the field started as the aforementioned transparent substrate by the aforementioned large-sized substrate in a claim 9.

[Claim 12] The manufacture method of the optic characterized by forming flat liquid-pool \*\*\*\* among the fields started as the aforementioned transparent substrate by the aforementioned large-sized substrate in a claim 9 or either of 11.

[Claim 13] The manufacture method of the optic characterized by pulling up from the aforementioned liquefied object by the aforementioned immersing process in a claim 12 with the posture which leaned the aforementioned large-sized substrate in field inboard or the direction of the outside of a field.

[Claim 14] It is the optic to which a functional film is characterized by at least one layer of things for which at least one layer in the aforementioned functional film is substantially formed in the both sides by the side of the front face of the aforementioned transparent substrate, and a rear face with equal thickness in the formed optic of the transparent substrate which has a lens configuration at least at a front-face side.

[Claim 15] It is the optic characterized by having the lens configuration where the aforementioned transparent substrate had the flat rear-face side in the claim 14, and the front-face side swelled.

[Claim 16] In claims 14 or 15 the aforementioned transparent substrate at least to a front-face side As the aforementioned functional film, at least, while the aforementioned hard-coat layer, the aforementioned acid-resisting layer, and the aforementioned hydrophobic layer are formed At least one layer in the aforementioned hard-coat layer, the aforementioned acid-resisting layer, and the aforementioned hydrophobic layer is an optic characterized by being substantially formed in the both sides by the side of the front face of the aforementioned transparent substrate, and a rear face with equal thickness.

[Claim 17] The optic characterized by forming the acid-resisting layer in the both sides by the side of the front face of the aforementioned transparent substrate, and a rear face at least among the aforementioned hard-coat layer, the aforementioned acid-resisting layer, and the aforementioned hydrophobic layer in a claim 16.

[Claim 18] the transparent substrate which has a lens configuration — a hard-coat layer, an acid-resisting layer, and a hydrophobic layer form in a front-face and rear-face side at least — having — both the aforementioned hard-coat layer the aforementioned acid-resisting layer and the aforementioned hydrophobic layer — although — the both sides by the side of the front face of the aforementioned transparent substrate, and a rear face — the front reverse side — the optic characterized by being formed in the same sequence

[Claim 19] It is electronic equipment characterized by being electronic equipment using the optic specified to a claim 18, and carrying out opposite arrangement of the aforementioned optic at the front-face side of the electro-optics panel which constitutes a display as surface covering which turns a front-face side outside.

[Claim 20] It is electronic equipment characterized by being the liquid crystal panel which can modulate the light concerned in the process which the outdoor daylight which the aforementioned electro-optics equipment penetrated the aforementioned surface covering in the claim 19, and carried out incidence from the front-face side reflects towards the surface covering concerned.

[Claim 21] It is electronic equipment characterized by the aforementioned liquid crystal panel being an object for color displays in a claim 20.

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the optic which manufactured the lens configuration by the manufacture method of an optic that various kinds of films were formed in the front face of a transparent substrate, and this method, and the electronic equipment using this optic. It is related with the manufacturing technology of an optic in more detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] In electronic equipment called a portable telephone etc., the display is constituted in many cases by the electro-optics unit using the liquid crystal panel etc. This electro-optics unit consists of a liquid crystal panel 400 and a lighting system 10 which can illuminate this liquid crystal panel 400 from a rear-face side, as shown in drawing 2. In this electro-optics unit 100 a lighting system 10 Between the transparent light guide plate 11 for back lights, the reflective sheet 12 constituted by rear-face side 111 of this light guide plate 11 for back lights, and front-face side 112 of the light guide plate 11 for back lights The transparent surface covering 13 by which opposite arrangement was carried out front-face side 112 of the light guide plate 11 for back lights as sandwiched the liquid crystal panel 400 as a candidate for lighting. It consists of the light sources 14 which carry out outgoing radiation of the light towards the inside of the light guide plate 11 for back lights, and the diffuse reflection pattern 110 is formed in rear-face side of light guide plate 11 for back lights 111. Here, the surface covering 13 is for carrying out the enlarged display of the picture both displayed if a liquid crystal panel 400 is protected with the liquid crystal panel 400. Therefore, the surface covering 13 has the convex lens configuration where front-face side 132 swelled [ rear-face side 131 ] in respect of flat.

[0003] Thus, in the constituted electro-optics unit 100, since outgoing radiation of it is carried out towards rear-face side 402 of a liquid crystal panel 400 after carrying out incidence of the light by which outgoing radiation was carried out from the light source 14 to the interior of the light guide plate 11 for back lights, the liquid crystal panel 400 modulates this light in the process which the light which carried out incidence from rear-face side 401 penetrates to front-face side 402 and is possible. Therefore, by making each pixel constituted by the liquid crystal panel 400 turn on or switch off, a picture can be displayed on a liquid crystal panel 400, and this picture can be seen through the surface covering 13.

[0004] Moreover, a liquid crystal panel 400 may be constituted by the so-called transfective and half reflection type, and such a liquid crystal panel 400 of transfective and a half reflection type can modulate this light also in the process which reflects the outdoor daylight which penetrated the surface covering 13 and carried out incidence from front-face side 402, and carries out outgoing radiation from front-face side 402.

[0005] Therefore, with the transparent covering 13, conventionally, the acid-resisting layer (not shown) was formed in front-face side 132 of the spatter, and reflection by this front-face side 132 is prevented by it.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, membrane formation speed is slow, and

when a functional film called an acid-resisting layer etc. is formed in front-face side 132 of the transparent carver 13 by the spatter, since it is necessary to form membranes within vacuum devices, productivity is low and there is a trouble that a manufacturing cost is high.

[0007] If such color display-ization is performed, although colorization of a display is progressing, such color display is especially realized by colorization of a liquid crystal panel 400 in small electronic equipment, such as a portable telephone, and the cost of a liquid crystal panel 400 will go up, there is a situation that such a cost rise cannot be laid on prices, such as a portable telephone.

[0008] And since the big quantity of light is needed as compared with the case where monochrome display is performed when color display is performed, although an acid-resisting layer is needed for the both sides of front-face side of transparent covering 13 132, and rear-face side 131 If an acid-resisting layer is formed in the both sides of front-face side of transparent covering 13 132, and rear-face side 131 by the spatter, since it is necessary to perform spatter membrane formation to front-face side 132, and spatter membrane formation to rear-face side 131, increase of a manufacturing cost is remarkable.

[0009] In view of the above trouble, the technical problem of this invention is by raising the productivity of an optic called surface covering with which the functional film was formed to offer the manufacture method of the optic which can aim at curtailment of a manufacturing cost, the optic manufactured by this method, and the electronic equipment using this optic.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In the manufacture method of an optic of the transparent substrate which has a lens configuration in this invention in order to solve the above-mentioned technical problem that at least one layer of functional films was formed in the front-face side at least In forming at least one layer in the aforementioned functional film After flooding two or more aforementioned transparent substrates with a liquefied object in the large-sized substrate connected in field inboard, After performing the immersing process which pulls up the aforementioned large-sized substrate from this liquefied object, and forms a paint film in the both sides by the side of the front face of the large-sized substrate concerned, and a rear face and performing this immersing process, it is characterized by performing the cutting process which starts the aforementioned optic of two or more sheets from the aforementioned large-sized substrate.

[0011] In this invention, in manufacturing an optic equipped with functional films, such as an acid-resisting layer, membranes are formed to the large-sized substrate which takes many optics and can do them, and two or more optics are started from this large-sized substrate after an appropriate time. Therefore, since two or more optics can be formed simultaneously, productivity is high. Moreover, since membranes are formed by not a required spatter but the dip coating of vacuum devices in forming a functional film, productivity is high, and with such dip coating, membranes can be efficiently formed also to a large-sized substrate. And by dip coating, membranes can be simultaneously formed to the both sides of the front reverse side to form in both front reverse side like an antireflection film. So, the manufacturing cost of the optic in which the functional film was formed can be reduced sharply.

[0012] In this invention, the aforementioned transparent substrate has for example, a flat rear-face side, and it has the lens configuration where the front-face side swelled.

[0013] In this invention, as the aforementioned functional film, after [ the aforementioned transparent substrate ] performing the front immersing process and performing this immersing process in having formed the hard-coat layer, the acid-resisting layer, and the hydrophobic layer at least, and forming at least one layer of the aforementioned hard-coat layer, the aforementioned acid-resisting layer, and the aforementioned hydrophobic layer, the cutting process which starts the aforementioned optic of two or more sheets from the aforementioned large-sized substrate is performed to a front-face side at least.

[0014] In this invention, it is desirable among the aforementioned hard-coat layer, the aforementioned acid-resisting layer, and the aforementioned hydrophobic layer to form according to the aforementioned immersing process over the aforementioned large-sized substrate about an acid-resisting layer at least. In the case of an antireflection film, forming in both front reverse

side is desirable, and since it forms in many cases from two or more layers in being an antireflection film and the productivity of an optic can be remarkably improved if an antireflection film is formed by dip coating, the manufacturing cost of an optic can be reduced sharply.

[0015] In this invention, it is desirable to form according to the aforementioned immersing process over the aforementioned large-sized substrate about both the aforementioned hard-coat layer a front acid-resisting layer and the aforementioned hydrophobic layer.

[0016] In this invention, a laser beam cuts the aforementioned large-sized substrate at the aforementioned cutting process, for example. Or mold omission using the cutting gear tooth may cut the aforementioned large-sized substrate.

[0017] In this invention, the aforementioned large-sized substrate is a plastic-molding article with which two or more aforementioned transparent substrates are started.

[0018] in this case, between the fields started by the aforementioned large-sized substrate as the aforementioned transparent substrate — a hole — it is desirable plurality and to form the field started as the aforementioned transparent substrate to a plate-like plastic-molding article without an opening. If there is such no excessive hole, since it can prevent that surplus liquid collects, a functional film can be formed in uniform thickness even if it is dip coating.

[0019] In this invention, the composition by which the field started as the aforementioned transparent substrate is arranged in the shape of a grid, or the composition by which the field started as the aforementioned transparent substrate is arranged alternately is employable by the aforementioned large-sized substrate.

[0020] In this invention, it is desirable that flat liquid-pool \*\*\*\* is formed among the fields started as the aforementioned transparent substrate in the aforementioned large-sized substrate. Thus, since a surplus liquefied object is held by liquid-pool \*\*\*\* even when are constituted and membranes are formed by dip coating to the large-sized substrate which has a swelling etc. at the predetermined intervals, the functional film of uniform thickness can be formed in the field started as an optic.

[0021] At this invention, you may pull up the aforementioned large-sized substrate from the aforementioned liquefied object by the aforementioned immersing process with the posture leaned in field inboard or the direction of the outside of a field.

[0022] the transparent substrate which has a lens configuration in the optic manufactured by such method — at least, while at least one layer of functional films is formed, at least one layer in the aforementioned functional film is formed in the front-face side with thickness equal to the both sides by the side of the front face of the aforementioned transparent substrate, and a rear face

[0023] In this invention, the aforementioned transparent substrate has a flat rear-face side, and it has the lens configuration where the front-face side swelled.

[0024] this invention — setting — the aforementioned transparent substrate — as the aforementioned functional film, at least, while the aforementioned hard-coat layer, the aforementioned acid-resisting layer, and the aforementioned hydrophobic layer are formed, at least one layer in the aforementioned hard-coat layer, the aforementioned acid-resisting layer, and the aforementioned hydrophobic layer is formed in the front-face side at least with thickness equal to the both sides by the side of the front face of the aforementioned transparent substrate, and a rear face

[0025] In this invention, it is desirable that the acid-resisting layer is formed in the both sides by the side of the front face of the aforementioned transparent substrate and a rear face at least among the aforementioned hard-coat layer, the aforementioned acid-resisting layer, and the aforementioned hydrophobic layer.

[0026] the transparent substrate which has a lens configuration in this invention — a hard-coat layer, an acid-resisting layer, and a hydrophobic layer form in a front-face and rear-face side at least — having — both the aforementioned hard-coat layer the aforementioned acid-resisting layer and the aforementioned hydrophobic layer — although — the both sides by the side of the front face of the aforementioned transparent substrate, and a rear face — the front reverse side — being formed in the same sequence is desirable

[0027] By the electronic equipment using the optic which applied this invention, the

aforementioned optic is used for the front-face side of the electro-optics panel which constitutes a display as surface covering to which a front-face side is turned outside, for example, carrying out opposite arrangement.

[0028] In this invention, the aforementioned electro-optics equipment is the liquid crystal panel which can modulate the light concerned in the process which the outdoor daylight which penetrated the aforementioned surface covering and carried out incidence from the front-face side reflects towards the surface covering concerned.

[0029] When the aforementioned liquid crystal panel is an object for color displays, the effect of this invention is remarkable.

[0030]

[Embodiments of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained with reference to an accompanying drawing.

[0031] (The whole electronic equipment composition) The perspective diagrams, drawing 2, and drawing 3 which show the appearance of the portable telephone whose drawing 1 is an example of the electronic equipment by which this invention was applied are the cross section of an electro-optics unit with a lighting system used for this portable telephone, and the cross section of surface covering used for this electro-optics unit, respectively.

[0032] In drawing 1, the display 2 which used the liquid crystal panel 400 as an electro-optics panel for the Johan portion is constituted by the portable telephone 1 (electronic equipment) of this gestalt, and the control unit 3 by which two or more key buttons 301 have been arranged is constituted at the bottom half section. The loudspeaker hole 4 is formed in the upper part position of a display 2, and the microphone hole 5 is formed in the lower part position of a control unit 3.

[0033] In this portable telephone 1, the electro-optics unit 100 shown in drawing 2 (A) is used in constituting a display 2. The electro-optics unit 100 is constituted from a lighting system 10 in which outgoing radiation is possible by rear-face side 401 of a liquid crystal panel 400 (an electro-optics panel / candidate for lighting), and this liquid crystal panel 400 in light.

[0034] The light guide plate 11 for back lights which consists of a plastic-molding article with a transparent lighting system 10, The reflective sheet 12 (reflector) constituted by rear-face side 111 of this light guide plate 11 for back lights, The transparent surface covering 13 by which opposite arrangement was carried out front-face side 112 of the light guide plate 11 for back lights as sandwiched the liquid crystal panel 400 between front-face side 112 of the light guide plate 11 for back lights, It consists of the light sources 14 which consist of a Light Emitting Diode which carries out outgoing radiation of the light towards the inside of the light guide plate 11 for back lights. The surface covering 13 is arranged as an air space minded in rear-face side 131 between liquid crystal panels 400. The diffuse reflection pattern 110 is formed in rear-face side of light guide plate 11 for back lights 111. incidence of the light by which outgoing radiation was carried out from the light source 14 is carried out into the light guide plate 11 for back lights — making — hitting — rear-face side 111 of the light guide plate 11 for back lights — one piece or two or more light source receipt — a hole 119 forms — having — these light source receipt — the light source 14 is arranged at each of a hole 119

[0035] Thus, in the constituted electro-optics unit 100, as for the surface covering 13, rear-face side 131 is flat, and it consists of a transparent substrate 15 of the lens configuration where front-face side 132 swelled, and a functional film by which the laminating was carried out to front-face side 132 of this transparent substrate 15. In this gestalt, the hard-coat layer 171, the acid-resisting layer 181, and the hydrophobic layer 191 are formed in this order as a functional film through the primer layer 161 formed in front-face side 132 of the transparent substrate 15 as a ground front-face side of surface covering 13 132. Moreover, with this gestalt, the hard-coat layer 172, the acid-resisting layer 182, and the hydrophobic layer 192 are formed in rear-face side 131 of the surface covering 13 as well as front-face side 132 as a functional film at this order through the primer layer 162 formed in rear-face side 132 of the transparent substrate 15 as a ground. Here, the thickness of the primer layers 161 and 162, the hard-coat layers 171 and 172, the acid-resisting layers 181 and 182, and hydrophobic layers 191 and 192 is between front-face side 132 of the surface covering 13, and rear-face side 131, and is equal,



and uniform.

[0036] (Composition of a liquid crystal panel 400) With reference to drawing 4 , drawing 5 , and drawing 6 , the composition of the liquid crystal panel 400 used as an electro-optics panel in the portable telephone 1 of this gestalt is explained.

[0037] Drawing 4 and drawing 5 are the perspective diagrams and decomposition perspective diagrams when seeing a liquid crystal panel 400 from a slanting lower part, respectively. Drawing 6 is the cross section of this liquid crystal panel 400.

[0038] In drawing 4 , drawing 5 , and drawing 6 , a liquid crystal panel 400 is a passive matrix type electrochromatic display panel, and while the liquid crystal enclosure field 435 is divided by the sealant 430 between the transparent substrates of the couple which consists of rectangular glass stuck by the sealant 430 through the predetermined gap, liquid crystal is enclosed in this liquid crystal enclosure field 435. Here, the substrate of the direction in which the 1st electrode pattern 440 of two or more trains prolonged in lengthwise in the liquid crystal enclosure field 435 among the transparent substrates of the aforementioned couple is formed is used as the 1st transparent substrate 410, and let the substrate of the direction in which the 2nd electrode pattern 450 of two or more trains prolonged in a longitudinal direction in the liquid crystal enclosure field 435 is formed be the 2nd transparent substrate 420.

[0039] As shown in the 2nd transparent substrate 420 at drawing 6 , to the field equivalent to the intersection of the 1st electrode pattern 440 and the 2nd electrode pattern 450 The light filters 407R, 407G, and 407B of red (R), green (G), and blue (B) are formed, and the insulating flattening film 426, the 2nd electrode pattern 450, and the orientation film 426 are formed in the front-face side of these light filters 407R, 407G, and 407B at this order. On the other hand, the 1st electrode pattern 440 and orientation film 412 are formed in the 1st transparent substrate 410 at this order.

[0040] In this liquid crystal equipment 400, the 2nd electrode pattern 450 is formed with the ITO film (Indium Tin Oxide / transparent electric conduction film). On the other hand, as for the light which reached the 1st electrode pattern 440 which is constituted by the thin aluminum film and consists of this thin aluminum film, a part penetrates the 1st electrode pattern 440, and the 1st electrode pattern 440 reflects a part by the 1st electrode pattern 440. Therefore, a liquid crystal panel 400 is a liquid crystal panel having the function as a penetrated type liquid crystal panel, and the function as a reflected type liquid crystal panel of transfective and a half reflection type. In addition, a polarizing plate 461 is stuck on the outside front face of the 2nd transparent substrate 420, and the polarizing plate 462 is stuck on the outside front face of the 1st transparent substrate 410.

[0041] a light transmission small into the portion which forms the 1st electrode pattern 440 and intersects the 2nd electrode pattern 450 among the 1st electrode pattern 440 with the aluminum film of thickness which carries out full reflection of the light etc. in constituting such a liquid crystal panel 400 of transfective and a half reflection type — you may form a hole

[0042] In drawing 4 and drawing 5 in a liquid crystal panel 400 also performing I/O of the signal between the exteriors, and any of the flow between substrates The 1st terminal formation field 411 and the 2nd terminal formation field 421 which are formed in each of the 1st transparent substrate 410 and the 2nd transparent substrate 420 in each substrate side 418 and the 428 neighborhoods which are located in the same direction of the 1st transparent substrate 410 and the 2nd transparent substrate 420 are used. Here, as 2nd transparent substrate 420, a bigger substrate than the 1st transparent substrate 410 is used, and when sticking the 1st transparent substrate 410 and the 2nd transparent substrate 420, COG mounting of IC490 for a drive is carried out at the portion 425 which the 2nd transparent substrate 420 juts out of the substrate side 418 of the 1st transparent substrate 410. Moreover, an input/output terminal 481 is formed in the portion to which the 2nd terminal formation field 421 of the 2nd transparent substrate 420 is located in the substrate side 421 side from IC490 for a drive, and the flexible substrate 70 is connected to these input/output terminals 481.

[0043] In the 2nd terminal formation field 421, since the portion located in the liquid crystal enclosure field 435 side from IC490 for a drive is used for the flow between substrates by the side of the 1st transparent substrate 410, it is formed in the lap portion with the 1st transparent

substrate 410. Moreover, in the 1st transparent substrate 410, since the 1st terminal formation field 411 is used for the flow between substrates by the side of the 2nd transparent substrate 420, it is formed in the lap portion with the 2nd transparent substrate 420.

[0044] Therefore, stick the 1st transparent substrate 410 and the 2nd transparent substrate 420 by the sealant 430 containing a substrates flow agent, and it is made to flow through the terminals for the flow between substrates between substrates. If a signal input is carried out from the input/output terminal 481 of the 2nd transparent substrate 420 at IC490 for a drive, the signal outputted from IC490 for a drive Since the 1st electrode pattern 440 and the 2nd electrode pattern 450 are supplied, the pixel equivalent to the intersection of the 1st electrode pattern 440 and the 2nd electrode pattern 450 can be driven respectively.

[0045] (Display action) With reference to drawing 2, drawing 3, and drawing 6, the display action in the electro-optics unit 100 is explained. Since the liquid crystal panel 400 is constituted by transfective and the half reflection type in these drawings, while being able to modulate this light in the process which the light which carried out incidence from rear-face side 401 penetrates to front-face side 402, it is also possible to modulate this light also in the process which reflects the outdoor daylight which penetrated the surface covering 13 and carried out incidence from front-face side 402, and carries out outgoing radiation from front-face side 402.

[0046] Therefore, in the electro-optics unit 100, the light by which outgoing radiation was carried out from the light source 14 advances the inside of the light guide plate 11 for back lights, repeating reflection within this light guide plate 11 for back lights, after carrying out incidence to the interior of the light guide plate 11 for back lights, and outgoing radiation is carried out towards rear-face side 401 of a liquid crystal panel 400 from front-face side 112. So, in a liquid crystal panel 400, if the orientation state of the liquid crystal 404 for every pixel is controlled by the electric field impressed to the 1st electrode pattern 440 and the 2nd electrode pattern 450, after penetrating the 1st electrode pattern 440, liquid crystal 404 will become irregular for every pixel, and outgoing radiation of the light which carried out incidence from rear-face side of liquid crystal panel 400 401 will be carried out to after an appropriate time from front-face side of liquid crystal panel 400 402. So, a picture is displayed on a liquid crystal panel 400, and this picture can be seen through the surface covering 13 (transparent mode).

[0047] Moreover, in the electro-optics unit 400 of this form, after reflecting by the 1st electrode pattern 440, outgoing radiation of the outdoor daylight which penetrated the surface covering 13 and carried out incidence to front-face side 402 of a liquid crystal panel 400 is carried out from front-face side of liquid crystal panel 400 402. Since such a light is also modulated by liquid crystal 404 in every pixel, a picture is displayed on a liquid crystal panel 400, and this picture can be seen through the surface covering 13 (reflective mode).

[0048] Therefore, since it is required also in which the mode in the transparent mode and reflective mode with the surface covering 13 by any interface of front-face side 132 and rear-face side 131 that a reflection factor should be low, the acid-resisting layers 181 and 182 are formed in both front-face side of surface covering 13 132, and rear-face side 131 with this form.

[0049] Moreover, since the transparent substrate 15 is a plastic-molding article, although the surface covering 13 has a low degree of hardness, since the hard-coat layers 171 and 172 are formed in front-face side 132 and rear-face side 131, a front face cannot get damaged easily.

[0050] Furthermore, although it is in the state of being easy to touch people's hand, since the hydrophobic layer 191 as a stain-proofing barrier is formed, dirt according [ front-face side 132 of the surface covering 13 ] to finger marks etc. has stopped easily having exposed front-face side 132 of the surface covering 13 outside, and being able to adhere to front-face side of surface covering 13 132.

[0051] In addition, since the hard-coat layer 172 and the hydrophobic layer 192 are formed also in rear-face side 131 of the surface covering 13 even if an object and a hand touch [ in the middle of assembly etc. ] although the hand of an object or a man does not touch after assembling as a portable telephone since rear-face side 131 of the surface covering 13 is suitable inside, a blemish and dirt have stopped easily being able to attach rear-face side 131 of

the surface covering 13.

[0052] (The manufacture method of the surface covering 13) With reference to drawing 7 and drawing 8, the manufacture method of the surface covering 13 used for the electro-optics unit 100 of this form is explained.

[0053] Drawing 7 (A) and (B) are the perspective diagram of the large-sized substrate used for taking much surface coverings 13 and carrying out them in the manufacturing process of the surface covering 13, respectively, and the cross section of this large-sized substrate. Drawing 8 (A) and (B) are the process cross sections showing the immersing process of \*\* which forms a functional film in the front face of the surface covering 13, respectively.

[0054] In manufacturing the surface covering 13 of this gestalt, first, as shown in drawing 7 (A) and (B), the transparent substrate 15 of the item which constitutes the surface covering 13 carries out plastic molding of two or more large-sized substrates 150 connected in field inboard from acrylic resin etc. It is in the state where two or more fields started as a transparent substrate 15 to the plastic sheet of one sheet in the large-sized substrate 150 shown here have been arranged in the shape of a grid, and there is no excessive hole etc. between the fields started as a transparent substrate 15. Moreover, in the large-sized substrate 150, the flat side is secured to each \*\* of the field started as a transparent substrate 15 by predetermined width of face, and this flat side functions as liquid-pool \*\*\*\* 155 on which a surplus liquefied object collects, when the immersing process mentioned later is performed.

[0055] Thus, with this gestalt, the immersing process shown in drawing 8 (A) and (B) is performed in forming the primer layers 161 and 162 explained with reference to drawing 3 to the constituted large-sized substrate 150, the hard-coat layers 171 and 172, the acid-resisting layers 181 and 182, and hydrophobic layers 191 and 192 one by one.

[0056] After preparing each liquefied object 200 for forming the primer layers 161 and 162, the hard-coat layers 171 and 172, the acid-resisting layers 181 and 182, and hydrophobic layers 191 and 192 at this immersing process, as shown in drawing 8 (A) As it floods with the liquefied object 200 and the large-sized substrate 150 is shown in drawing 8 (B) after that, it pulls up at the rate of predetermined, a paint film is formed in the front face of the large-sized substrate 150, and dryness and baking processing are performed to this paint film. Only the required number of times repeats such an immersing process, and the laminating of the primer layers 161 and 162, the hard-coat layers 171 and 172, the acid-resisting layers 181 and 182, and the hydrophobic layers 191 and 192 is carried out to the front face of the large-sized substrate 150 one by one.

[0057] In forming a paint film by such dip coating, with this gestalt, after flooding the large-sized substrate 150 with the solution of a silane coupling agent in order to form the primer layers 161 and 162 for example, it pulls up at the rate of predetermined, and dryness and baking processing are performed to a paint film after an appropriate time.

[0058] Next, in order to form the hard-coat layers 171 and 172, after flooding the large-sized substrate 150 with a liquefied constituent which is indicated by JP,9-96702,A etc., for example, an organic silicon compound, and the liquefied object 200 which mixed and diluted the COL id-like metallic oxide with the predetermined ratio to the organic solvent, it pulls up at the rate of predetermined, and dryness and baking processing are performed to a paint film after an appropriate time.

[0059] Next, in order to form the acid-resisting layers 181 and 182 A liquefied constituent which is indicated by JP,9-96702,A, JP,9-288202,A, etc., For example, aluminum ETOKIDO, an aluminum iso PUROPOKI side, A titanium METOKI side, titanium ethoxide, The liquefied object 200 which melted a metal alkoxide called a titanium iso PUROPOKI side etc. by the organic solvent with the methyl acetoacetate, the acetylacetone, etc. or an organic silicon compound, and a COL id-like metallic oxide are mixed to an organic solvent by the predetermined ratio. After flooding the large-sized substrate 150 with the diluted liquefied object 200, it pulls up at the rate of predetermined, and only the required number of times repeats the process which performs dryness and baking processing to a paint film after an appropriate time.

[0060] Next, in order to form hydrophobic layers 191 and 192, after flooding the large-sized substrate 150 with the liquefied object 200 which melted the fluorine system compound by the

organic solvent, it pulls up at the rate of predetermined, and dryness and baking processing are performed to a paint film after an appropriate time.

[0061] thus — if an immersing process is performed — the front-face side of the large-sized substrate 150, and a rear-face side — the primer layers 161 and 162, the hard-coat layers 171 and 172, the acid-resisting layers 181 and 182, and hydrophobic layers 191 and 192 — this order — the front reverse side — it is formed by the same thickness

[0062] Moreover, although a surplus liquefied object hangs down in an immersing process in front-face side of large-sized substrate 150 152, and rear-face side 152 when pulling up the large-sized substrate 150 from the liquefied object 200 Since rear-face side 151 of the large-sized substrate 150 is a flat side and surplus liquid does not collect on rear-face side 151 of the large-sized substrate 150, to rear-face side of large-sized substrate 150 151 The primer layer 162, the hard-coat layer 172, the acid-resisting layer 182, and a hydrophobic layer 192 are formed by uniform thickness. Moreover, by this front-face side 152, although the swelling for making surface covering 13 (transparent substrate 15) into a lens configuration is formed in front-face side of large-sized substrate 150 152 at the predetermined intervals and is in it, since flat liquid-pool \*\*\*\* 155 is formed by sufficient width of face between the fields (field started as surface covering 13 and a transparent substrate 15) in which each swelling is formed, all surplus liquid is held at liquid-pool \*\*\*\* 155. Therefore, the primer layer 161, the hard-coat layer 171, the acid-resisting layer 181, and a hydrophobic layer 191 are formed in the field (field started as surface covering 13 and a transparent substrate 15) in which the swelling is formed by uniform thickness.

[0063] Thus, after forming the primer layers 161 and 162, the hard-coat layers 171 and 172, the acid-resisting layers 181 and 182, and hydrophobic layers 191 and 192 in the front face of the large-sized substrate 150, a laser cut is given to the large-sized substrate 150, and from one large-sized substrate 150, much surface coverings 13 of two or more sheets are taken, and are carried out (cutting process). In addition, if in charge of cutting the large-sized substrate 150, you may perform mold omission using the cutting gear tooth.

[0064] Thus, with this gestalt, since each functional films of all that were forming membranes by the spatter within vacuum devices are formed by dip coating in the state of the large-sized substrate 150 and it can be formed of the short time also by the large-sized substrate 150 if it is the former, the productivity of the surface covering 13 can be raised. And since the acid-resisting layers 181 and 182 can be simultaneously formed in both front reverse side, even if it says from this point, productivity is high according to the dip coating performed with this gestalt. Therefore, the manufacturing cost of the surface covering 13 can be sharply reduced in manufacturing the electro-optics unit 100 dealing with color display.

[0065] Although the large-sized substrate 150 by which the transparent substrate 15 of the item which constitutes the surface covering 13 from a gestalt of the above-mentioned operation which is [the gestalt of other operations] has been arranged in the shape of a grid was used, as shown in drawing 9 (A) and (B), you may use the large-sized substrate 150 by which the transparent substrate 15 of the item which constitutes the surface covering 13 has been arranged alternately. In this case, since transparent substrate 15 comrades of the item which constitutes the surface covering 13 are fully located in a line through the later flat side (liquid-pool \*\*\*\* 155), even when a functional film is formed by dip coating, by front-face side 152, flat liquid-pool \*\*\*\* 155 which carried out the angle between the fields (field started as surface covering 13 and a transparent substrate 15) in which each swelling is formed fully functions. So, uniform thickness can be formed in the field (field started as surface covering 13 and a transparent substrate 15) in which each swelling is formed for the primer layer 161, the hard-coat layer 171, the acid-resisting layer 181, and a hydrophobic layer 191.

[0066] Moreover, in an immersing process, although you may pull up with the posture in which the side side becomes perpendicular to the oil level of the liquefied object 200 in case the large-sized substrate 150 shown in drawing 7 (A) and drawing 9 (A) is lengthened and it goes up, as Arrow A (field inboard) shows, a part for the corner of the large-sized substrate 150 may be turned to drawing 7 (A) and drawing 9 (A) up, and the large-sized substrate 150 may be pulled up with a slanting posture. Moreover, to drawing 7 (B) and drawing 9 (B), although the large-sized

substrate 150 may be pulled up with a perpendicular posture to the oil level of the liquefied object 200 as shown in drawing 7 (A) and drawing 9 (A), as Arrow B (the direction of the outside of a field) shows, you may pull up the large-sized substrate 150 with the posture which leaned the large-sized substrate 150 in the direction of either approximately.

[0067] Furthermore, although dip coating was performed with the gestalt of the above-mentioned operation for the hard-coat layers 171 and 172 formed as a functional film, the acid-resisting layers 181 and 182, and all the hydrophobic layers 191 and 192, you may apply this invention to forming some of these functional films. However, since it forms in many cases in two or more layers about that forming in both front reverse side is desirable, and antireflection films 181 and 182, if this invention is applied to formation of antireflection films 181 and 182, as compared with the case where this invention is applied, reduction of a manufacturing cost is remarkable [ about antireflection films 181 and 182, ] only in formation of other functional films among these functional films.

[0068] In addition, although the gestalt of the above-mentioned operation explained the example which applied this invention to the surface covering 13 used for the electro-optics unit 100 of a portable telephone 1, when forming a functional film in other optics, you may apply this invention.

[0069]

[Effect of the Invention] As explained above, in this invention, in manufacturing the optic equipped with functional films, such as an acid-resisting layer, membranes are formed to the large-sized substrate which takes many optics and can do them, and two or more optics are started from this large-sized substrate after an appropriate time. Therefore, since two or more optics can be formed simultaneously, productivity is high. Moreover, since membranes are formed by not a required spatter but the dip coating of vacuum devices in forming a functional film, productivity is high, and with such dip coating, membranes can be efficiently formed also to a large-sized substrate. And by dip coating, membranes can be simultaneously formed to the both sides of the front reverse side to form in both front reverse side like an antireflection film. So, the manufacturing cost of the optic in which the functional film was formed can be reduced sharply.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

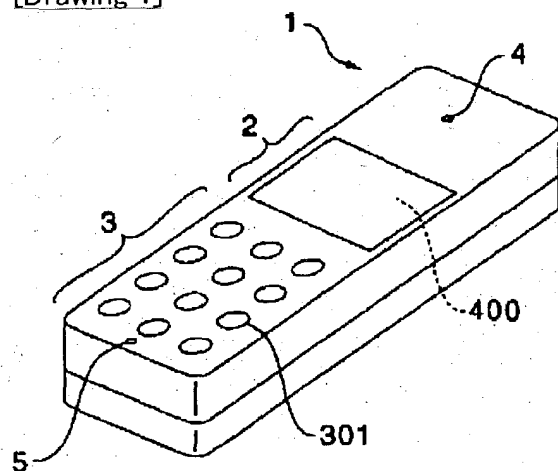
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

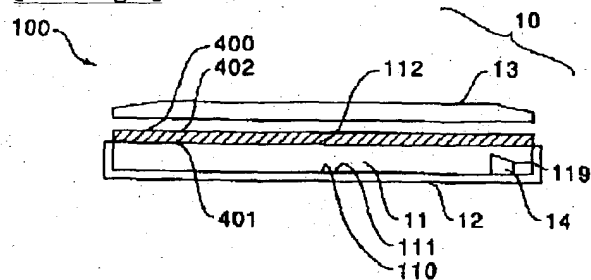
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

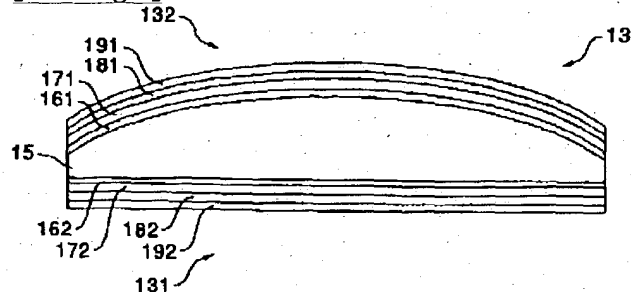
[Drawing 1]



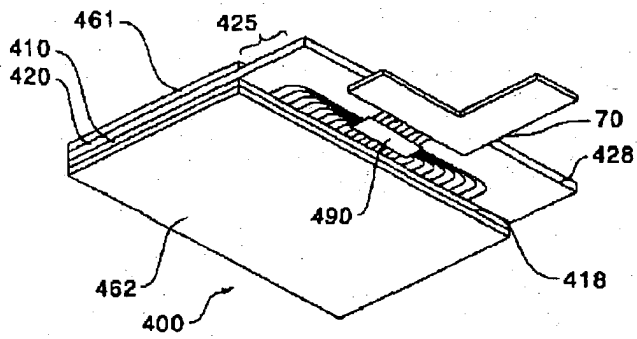
[Drawing 2]



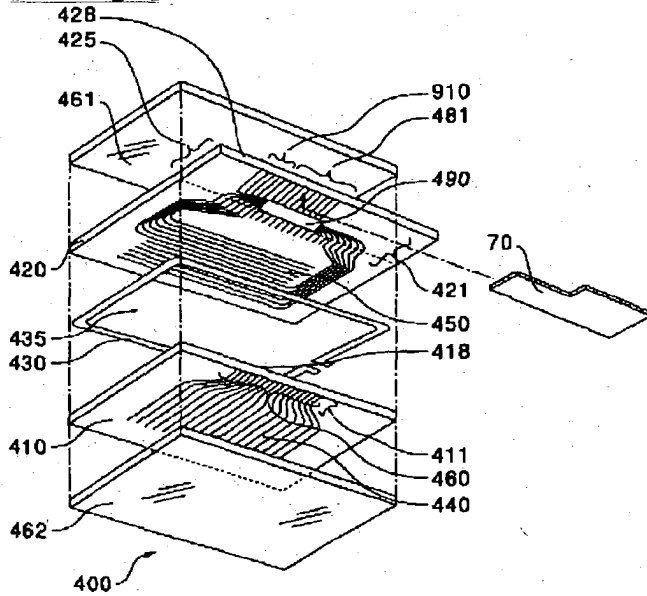
[Drawing 3]



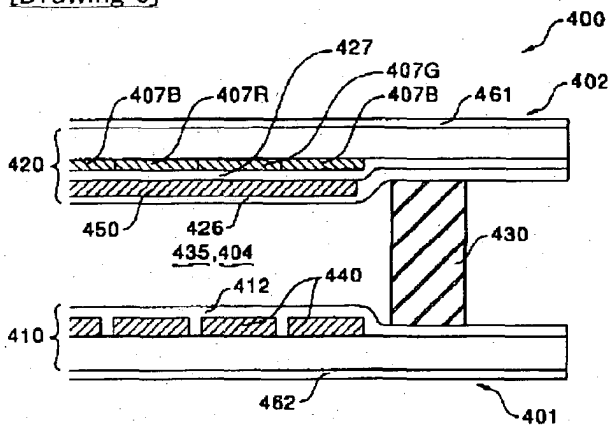
[Drawing 4]



[Drawing 5]

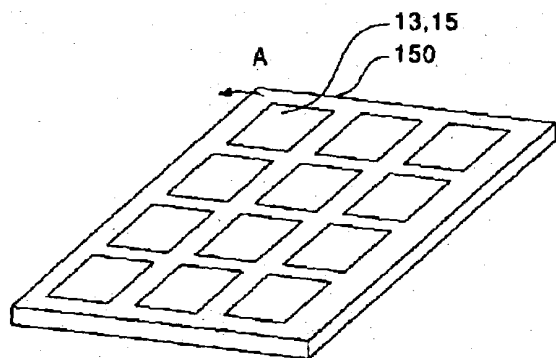


[Drawing 6]

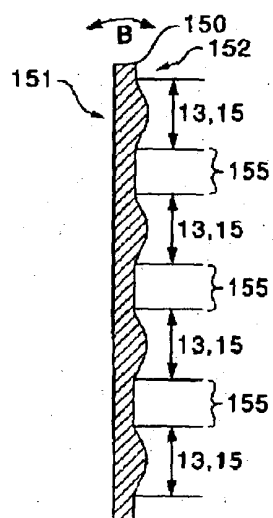


[Drawing 7]

(A)

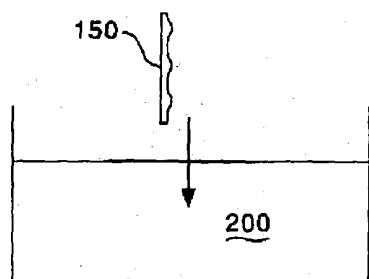


(B)

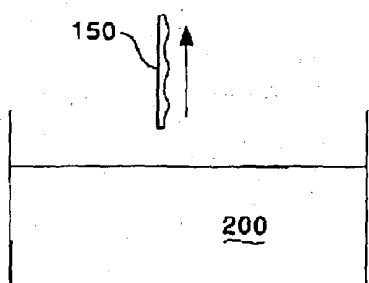


[Drawing 8]

(A)



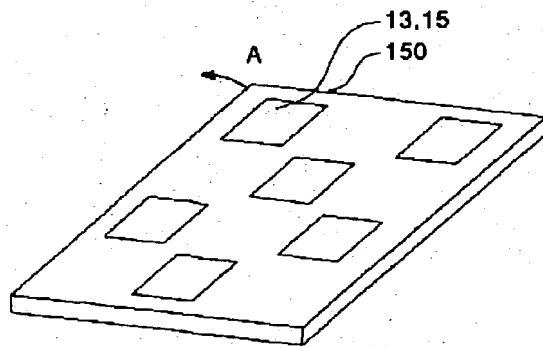
(B)



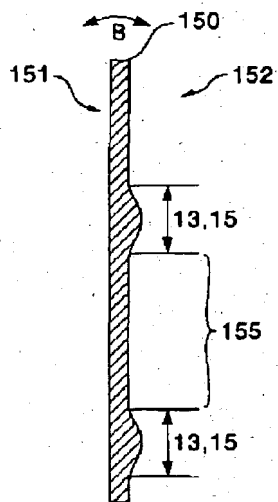
[Drawing 9]



(A)



(B)



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-107502  
(P2002-107502A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002.4.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト\* (参考)

G 0 2 B 1/10

G 0 2 B 3/00

Z 2 H 0 9 1

1/11

G 0 2 F 1/1335

2 K 0 0 9

3/00

G 0 2 B 1/10

Z

G 0 2 F 1/1335

A

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-300863 (P2000-300863)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(72) 発明者 神宮 啓至

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅彦 (外 1 名)

F ターム (参考) 2H091 FA14Y FA14Z FA26X FA37X

FB02 FC10 FC16 FC22 FC29

GA16 LA12

2K009 AA02 AA15 BB11 CC02 DD02

EE00

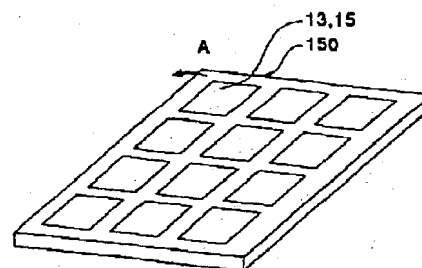
(54) 【発明の名称】 光学部品の製造方法、光学部品、および電子機器

(57) 【要約】

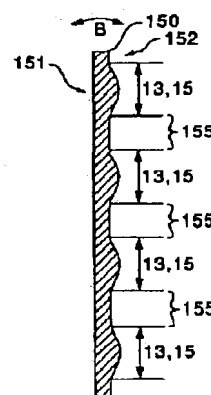
【課題】 機能膜が形成された表面カバーなどといった光学部品の生産性を高めることにより、製造コストの削減を図ることのできる光学部品の製造方法、この方法により製造した光学部品、およびこの光学部品を用いた電子機器を提供すること。

【解決手段】 反射防止層などの機能膜を備えるレンズ形状の表面カバー 13 を製造するにあたって、表面カバー 13 を多数取りできる大型基板 150 に対して浸漬法で成膜を行い、この大型基板 150 の表裏に機能膜を形成した後、この大型基板 150 から複数個の表面カバー 13 を切り出す。大型基板 150 において、レンズ形状の表面カバー 13 を切り出す領域の間には、浸漬法で成膜したとき余剰な液状物を溜める液溜り部 155 を確保しておくことによって、浸漬法で成膜したときでも、レンズ形状を有する表面カバー 13 の表面に機能膜を均一な膜厚で形成する。

(A)



(B)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レンズ形状を有する透明基板の少なくとも表面側に機能膜が少なくとも1層、形成された光学部品の製造方法において、

前記機能膜のうちの少なくとも1層を形成するにあたっては、前記透明基板が複数個、面内方向で繋がった大型基板を液状物に浸漬した後、該液状物から前記大型基板を引き上げて当該大型基板の表面側および裏面側の双方に塗膜を形成する浸漬工程を行い、  
該浸漬工程を行った以降、前記大型基板から複数枚の前記光学部品を切り出す切断工程を行うことを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項2】 請求項1において、前記透明基板は、裏面側が平坦で、かつ、表面側が膨らんだレンズ形状を有していることを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項3】 請求項1または2において、前記透明基板の少なくとも表面側には、前記機能膜として、少なくともハードコート層、反射防止層、および撥水層が形成され、

前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層の少なくとも1層を形成するにあたって前記浸漬工程を行い、該浸漬工程を行った以降、前記大型基板から複数枚の前記光学部品を切り出す切断工程を行うことを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項4】 請求項3において、前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層のうち、少なくとも反射防止層については、前記大型基板に対する前記浸漬工程により形成することを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項5】 請求項4において、前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層のいずれについても、前記大型基板に対する前記浸漬工程により形成することを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかにおいて、前記切断工程では、前記大型基板をレーザー光により切断することを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項7】 請求項1ないし5のいずれかにおいて、前記切断工程では、切断歯を用いた型抜きにより前記大型基板を切断することを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項8】 請求項1ないし7のいずれかにおいて、前記大型基板は、複数枚の前記透明基板が切り出されるプラスチック成形品であることを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項9】 請求項8において、前記大型基板では、前記透明基板として切り出される領域の間に孔空きのない平板状のプラスチック成形品に対して前記透明基板として切り出される領域が複数、形成されていることを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項10】 請求項9において、前記大型基板では、前記透明基板として切り出される領域が格子状に配

置されていることを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項11】 請求項9において、前記大型基板では、前記透明基板として切り出される領域が千鳥状に配置されていることを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項12】 請求項9ないし11のいずれかにおいて、前記大型基板では、前記透明基板として切り出される領域同士の間平坦な液溜り部が形成されていることを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項13】 請求項12において、前記浸漬工程では、前記大型基板を面内方向あるいは面外方向に傾けた姿勢で前記液状物から引き上げることを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項14】 レンズ形状を有する透明基板の少なくとも表面側に機能膜が少なくとも1層、形成された光学部品において、  
前記機能膜のうちの少なくとも1層は、前記透明基板の表面側および裏面側の双方に実質的に等しい層厚をもって形成されていることを特徴とする光学部品。

【請求項15】 請求項14において、前記透明基板は、裏面側が平坦で、かつ、表面側が膨らんだレンズ形状を有していることを特徴とする光学部品。

【請求項16】 請求項14または15において、前記透明基板の少なくとも表面側には、前記機能膜として、少なくとも、前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層が形成されているとともに、  
前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層のうちの少なくとも1層は、前記透明基板の表面側および裏面側の双方に実質的に等しい層厚をもって形成されていることを特徴とする光学部品。

【請求項17】 請求項16において、前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層のうち、少なくとも反射防止層が前記透明基板の表面側および裏面側の双方に形成されていることを特徴とする光学部品。

【請求項18】 レンズ形状を有する透明基板の少なくとも表面側及び裏面側にハードコート層、反射防止層、および撥水層が形成され、  
前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層のいずれもが、前記透明基板の表面側および裏面側の双方に、表裏同一の順序で形成されていることを特徴とする光学部品。

【請求項19】 請求項18に規定する光学部品を用いた電子機器であって、前記光学部品は、表面側を外側に向ける表面カバーとして、表示部を構成する電気光学パネルの表面側に対向配置されていることを特徴とする電子機器。

【請求項20】 請求項19において、前記電気光学装置は、前記表面カバーを透過して表面側から入射した外光が当該表面カバーに向けて反射していく過程で当該光を変調可能な液晶パネルであることを特徴とする電子機器。

【請求項21】 請求項20において、前記液晶パネルは、カラー表示用であることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レンズ形状を透明基板の表面に各種の膜が形成された光学部品の製造方法、この方法により製造した光学部品、およびこの光学部品を用いた電子機器に関するものである。さらに詳しくは、光学部品の製造技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】携帯電話機などといった電子機器においては、液晶パネルなどを用いた電気光学ユニットによって表示部が構成されていることが多い。この電気光学ユニットは、図2に示すように、液晶パネル400と、この液晶パネル400を裏面側から照明可能な照明装置10とから構成されている。この電気光学ユニット10において、照明装置10は、透明なバックライト用導光板11と、このバックライト用導光板11の裏面側111に構成された反射シート12と、バックライト用導光板11の表面側112との間に、照明対象としての液晶パネル400を挟むようにしてバックライト用導光板11の表面側112に対向配置された透明な表面カバー13と、バックライト用導光板11内に向けて光を出射する光源14とから構成され、バックライト用導光板11の裏面側111には、拡散反射パターン110が形成されている。ここで、表面カバー13は、液晶パネル400を保護するとともに、液晶パネル400で表示された画像を拡大表示するためのものである。従って、表面カバー13は、裏面側131が平坦面で表面側132が膨らんだ凸レンズ形状を有している。

【0003】このように構成した電気光学ユニット10において、光源14から出射された光は、バックライト用導光板11の内部に入射した後、液晶パネル400の裏面側402に向けて出射されるので、液晶パネル400は、裏面側401から入射した光が表面側402に透過していく過程でこの光を変調する可能である。従って、液晶パネル400に構成されている各画素を点灯あるいは消灯させることにより、液晶パネル400に画像を表示することができ、この画像は、表面カバー13を通して見る事ができる。

【0004】また、液晶パネル400は、いわゆる半透過・半反射型に構成される場合があり、このような半透過・半反射型の液晶パネル400は、表面カバー13を透過して表面側402から入射した外光を反射して表面側402から出射していく過程でもこの光を変調することが可能である。

【0005】従って、透明カバー13では、従来、スパッタ法によって表面側132に反射防止層（図示せず）が形成され、この表面側132での反射を防止している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、透明カバー13の表面側132に反射防止層などといった機能膜をスパッタ法で形成すると、成膜速度が遅く、かつ、真空装置内で成膜する必要があるため、生産性が低く、製造コストが高いという問題点がある。

【0007】特に、携帯電話機などの小型電子機器においては、表示のカラー化が進んでおり、このようなカラー表示は、液晶パネル400のカラー化によって実現されるが、このようなカラー表示化を行うと液晶パネル400のコストが上昇するにもかかわらず、このようなコストアップを携帯電話機などの価格に転嫁できないという状況がある。

【0008】しかも、カラー表示を行うと、白黒表示を行う場合に比較して大きな光量を必要とするため、透明カバー13の表面側132および裏面側131の双方に反射防止層が必要となるが、透明カバー13の表面側132および裏面側131の双方にスパッタ法で反射防止層を形成すると、表面側132に対するスパッタ成膜と、裏面側131に対するスパッタ成膜とを行う必要があるため、製造コストの増大が著しい。

【0009】以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、機能膜が形成された表面カバーなどといった光学部品の生産性を高めることにより、製造コストの削減を図ることのできる光学部品の製造方法、この方法により製造した光学部品、およびこの光学部品を用いた電子機器を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では、レンズ形状を有する透明基板の少なくとも表面側に機能膜が少なくとも1層、形成された光学部品の製造方法において、前記機能膜のうちの少なくとも1層を形成するにあたっては、前記透明基板が複数個、面内方向で繋がった大型基板を液状物に浸漬した後、該液状物から前記大型基板を引き上げて当該大型基板の表面側および裏面側の双方に塗膜を形成する浸漬工程を行い、該浸漬工程を行った以降、前記大型基板から複数枚の前記光学部品を切り出す切断工程を行うことを特徴とする。

【0011】本発明では、反射防止層などの機能膜を備える光学部品を製造するにあたって、光学部品を多数取り得る大型基板に対して成膜を行い、しかる後に、この大型基板から複数個の光学部品を切り出す。従って、複数個の光学部品を同時に形成できるので、生産性が高い。また、機能膜を形成するにあたって、真空装置の必要なスパッタ法ではなく、浸漬法で成膜を行うので、生産性が高く、かつ、このような浸漬法であれば、大型基板に対しても効率よく成膜できる。しかも、反射防止膜のように表裏双方に形成したい場合でも、浸漬法では表裏の双方に同時に成膜できる。それ故、機能膜を形成し

た光学部品の製造コストを大幅に低減することができる。

【0012】本発明において、前記透明基板は、例えば、裏面側が平坦で、かつ、表面側が膨らんだレンズ形状を有している。

【0013】本発明において、前記透明基板の少なくとも表面側には、前記機能膜として、少なくともハードコート層、反射防止層、および撥水層が形成され、前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層の少なくとも1層を形成するにあたって前記浸漬工程を行い、該浸漬工程を行った以降、前記大型基板から複数枚の前記光学部品を切り出す切断工程を行う。

【0014】本発明において、前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層のうち、少なくとも反射防止層については、前記大型基板に対する前記浸漬工程により形成することが好ましい。反射防止膜の場合には、表裏双方に形成することが好ましく、かつ、反射防止膜の場合には複数の層から形成する場合が多いため、浸漬法で反射防止膜を形成すれば、光学部品の生産性を著しく向上することができるので、光学部品の製造コストを大幅に低減することができる。

【0015】本発明において、前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層のいずれについても、前記大型基板に対する前記浸漬工程により形成することが好ましい。

【0016】本発明において、前記切断工程では、例えば、前記大型基板をレーザ光により切断する。或いは、切断歯を用いた型抜きにより前記大型基板を切断してもよい。

【0017】本発明において、前記大型基板は、例えば、複数枚の前記透明基板が切り出されるプラスチック成形品である。

【0018】この場合、前記大型基板には、前記透明基板として切り出される領域の間に孔空きのない平板状のプラスチック成形品に対して前記透明基板として切り出される領域を複数、形成しておくことが好ましい。このような余計な孔がなければ、余剰な液が溜まることを防止できるので、浸漬法であっても、機能膜を均一な厚さに形成できる。

【0019】本発明において、前記大型基板では、前記透明基板として切り出される領域が格子状に配置されている構成、あるいは、前記透明基板として切り出される領域が千鳥状に配置されている構成を採用することができる。

【0020】本発明において、前記大型基板では、前記透明基板として切り出される領域同士の間には平坦な液溜り部が形成されていることが好ましい。このように構成すると、所定の間隔で膨らみなどがある大型基板に対して、浸漬法により成膜したときでも、余剰な液状物は液溜り部で保持されるので、光学部品として切り出される

領域では均一な膜厚の機能膜を形成できる。

【0021】本発明では、前記浸漬工程では、前記大型基板を面内方向あるいは面外方向に傾けた姿勢で前記液状物から引き上げてもよい。

【0022】このような方法で製造した光学部品では、レンズ形状を有する透明基板の少なくとも表面側に機能膜が少なくとも1層、形成されているとともに、前記機能膜のうちの少なくとも1層は、前記透明基板の表面側および裏面側の双方に等しい層厚をもって形成されている。

【0023】本発明において、前記透明基板は、裏面側が平坦で、かつ、表面側が膨らんだレンズ形状を有している。

【0024】本発明において、前記透明基板の少なくとも表面側には、前記機能膜として、少なくとも、前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層が形成されているとともに、前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層のうちの少なくとも1層は、前記透明基板の表面側および裏面側の双方に等しい層厚をもって形成されている。

【0025】本発明において、前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層のうち、少なくとも反射防止層が前記透明基板の表面側および裏面側の双方に形成されていることが好ましい。

【0026】本発明において、レンズ形状を有する透明基板の少なくとも表面側及び裏面側にハードコート層、反射防止層、および撥水層が形成され、前記ハードコート層、前記反射防止層、および前記撥水層のいずれもが、前記透明基板の表面側および裏面側の双方に、表裏同一の順序で形成されていることが好ましい。

【0027】本発明を適用した光学部品を用いた電子機器では、例えば、前記光学部品は、表面側を外側に向ける表面カバーとして、表示部を構成する電気光学パネルの表面側に対向配置されて使用される。

【0028】本発明において、前記電気光学装置は、前記表面カバーを透過して表面側から入射した外光が当該表面カバーに向けて反射していく過程で当該光を変調可能な液晶パネルである。

【0029】本発明は、前記液晶パネルがカラー表示用である場合に、その効果が顕著である。

【0030】

【発明の実施の形態】添付図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【0031】(電子機器の全体構成)図1は、本発明が適用された電子機器の一例である携帯電話機の外観を示す斜視図、図2および図3はそれぞれ、この携帯電話機に用いられた照明装置付きの電気光学ユニットの断面図、およびこの電気光学ユニットに用いた表面カバーの断面図である。

【0032】図1において、本形態の携帯電話機1(電

子機器)には、その上半部分に、電気光学パネルとしての液晶パネル400を用いた表示部2が構成され、下半部には、複数のキーボタン301が配置された操作部3が構成されている。表示部2の上方位置にはスピーカ穴4が形成され、操作部3の下方位置にはマイク穴5が形成されている。

【0033】この携帯電話機1において、表示部2を構成するにあたっては、図2(A)に示す電気光学ユニット100が用いられている。電気光学ユニット100は、液晶パネル400(電気光学パネル/照明対象)と、この液晶パネル400の裏面側401に光を出射可能な照明装置10とから構成されている。

【0034】照明装置10は、透明なプラスチック成形品からなるバックライト用導光板11と、このバックライト用導光板11の裏面側111に構成された反射シート12(反射面)と、バックライト用導光板11の表面側112との間に液晶パネル400を挟むようにしてバックライト用導光板11の表面側112に対向配置された透明な表面カバー13と、バックライト用導光板11内にに向けて光を出射するLEDなどからなる光源14とから構成されている。表面カバー13は、裏面側131が液晶パネル400との間に空気層を介するように配置されている。バックライト用導光板11の裏面側111には、拡散反射パターン110が形成されている。光源14から出射された光をバックライト用導光板11内に入射させるにあたって、バックライト用導光板11の裏面側111に1個ないし複数個の光源収納孔119が形成され、これらの光源収納孔119の各々に光源14が配置されている。

【0035】このように構成した電気光学ユニット100において、表面カバー13は、裏面側131が平坦で表面側132が膨らんだレンズ形状の透明基板15と、この透明基板15の表面側132に積層された機能膜とから構成されている。本形態において、表面カバー13の表面側132には、透明基板15の表面側132に下地として形成されたプライマー層161を介して、機能膜として、ハードコート層171、反射防止層181、および撥水層191がこの順に形成されている。また、本形態では、表面カバー13の裏面側131にも、表面側132と同様、機能膜として、透明基板15の裏面側132に下地として形成されたプライマー層162を介して、ハードコート層172、反射防止層182、および撥水層192がこの順に形成されている。ここで、プライマー層161、162、ハードコート層171、172、反射防止層181、182、および撥水層191、192の層厚は、表面カバー13の表面側132と裏面側131との間で等しく、かつ、均一である。

【0036】(液晶パネル400の構成)図4、図5および図6を参照して、本形態の携帯電話機1において電気光学パネルとして用いた液晶パネル400の構成を説

明する。

【0037】図4および図5はそれぞれ、液晶パネル400を斜め下方からみたときの斜視図および分解斜視図である。図6は、この液晶パネル400の断面図である。

【0038】図4、図5および図6において、液晶パネル400は、パッシブマトリクス型のカラー液晶パネルであり、所定の間隙を介してシール材430によって貼り合わされた矩形のガラスなどからなる一対の透明基板間にシール材430によって液晶封入領域435が区画されているとともに、この液晶封入領域435内に液晶が封入されている。ここでは、前記一対の透明基板のうち、液晶封入領域435内で縦方向に延びる複数列の第1の電極パターン440が形成されている方の基板を第1の透明基板410とし、液晶封入領域435内で横方向に延びる複数列の第2の電極パターン450が形成されている方の基板を第2の透明基板420とする。

【0039】第2の透明基板420には、図6に示すように、第1の電極パターン440と第2の電極パターン450との交点に相当する領域に、赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーフィルタ407R、407G、407Bが形成され、これらのカラーフィルタ407R、407G、407Bの表面側に絶縁性の平坦化膜426、第2の電極パターン450、および配向膜426がこの順に形成されている。これに対して、第1の透明基板410には、第1の電極パターン440および配向膜412がこの順に形成されている。

【0040】この液晶装置400において、第2の電極パターン450はITO膜(Indium Tin Oxide/透明導電膜)によって形成されている。これに対して、第1の電極パターン440は薄いアルミニウム膜によって構成され、この薄いアルミニウム膜からなる第1の電極パターン440に届いた光は、一部が第1の電極パターン440を透過し、一部は第1の電極パターン440で反射する。従って、液晶パネル400は、透過型の液晶パネルとしての機能と、反射型の液晶パネルとしての機能とを併せもつ半透過・半反射型の液晶パネルである。なお、第2の透明基板420の外側表面には偏光板461が貼られ、第1の透明基板410の外側表面には偏光板462が貼られている。

【0041】このような半透過・半反射型の液晶パネル400を構成するにあたっては、光を完全反射するような膜厚のアルミニウム膜などによって第1の電極パターン440を形成し、第1の電極パターン440のうち、第2の電極パターン450と交差する部分に小さな光透過孔を形成してもよい。

【0042】図4および図5において、液晶パネル400では、外部との間での信号の入出力および基板間の導通のいずれを行うにも、第1の透明基板410および第2の透明基板420の同一方向に位置する各基板辺41

8、428付近において第1の透明基板410および第2の透明基板420のそれぞれに形成されている第1の端子形成領域411および第2の端子形成領域421が用いられる。ここで、第2の透明基板420としては、第1の透明基板410よりも大きな基板が用いられ、第1の透明基板410と第2の透明基板420とを貼り合わせたときに第1の透明基板410の基板辺418から第2の透明基板420が張り出す部分425に駆動用IC490がCOG実装されている。また、第2の透明基板420の第2の端子形成領域421は、駆動用IC490より基板辺421の側に位置する部分に入出力端子481が形成され、これらの入出力端子481に対してフレキシブル基板70が接続されている。

【0043】第2の端子形成領域421において、駆動用IC490より液晶封入領域435の側に位置する部分は、第1の透明基板410の側との基板間導通用に用いられるので、第1の透明基板410との重なり部分に形成されている。また、第1の透明基板410において、第1の端子形成領域411は、第2の透明基板420の側との基板間導通用に用いられるので、第2の透明基板420との重なり部分に形成されている。

【0044】従って、第1の透明基板410と第2の透明基板420とを基板間導通剤を含有するシール材430で貼り合わせて基板間で基板間導通用端子同士を導通させて、第2の透明基板420の入出力端子481から駆動用IC490に信号入力すれば、駆動用IC490から出力された信号は、第1の電極パターン440および第2の電極パターン450に供給されるので、第1の電極パターン440と第2の電極パターン450との交点に相当する画素を各々駆動することができる。

【0045】(表示動作) 図2、図3および図6を参照して、電気光学ユニット100での表示動作を説明する。これらの図において、液晶パネル400は、半透過・半反射型に構成されているため、裏面側401から入射した光が表面側402に透過していく過程でこの光を変調可能であるとともに、表面カバー13を透過して表面側402から入射した外光を反射して表面側402から出射していく過程でもこの光を変調することも可能である。

【0046】従って、電気光学ユニット100において、光源14から出射された光は、バックライト用導光板11の内部に入射した後、このバックライト用導光板11内で反射を繰り返しながらバックライト用導光板11内を進行し、その表面側112から液晶パネル400の裏面側401に向けて出射される。それ故、液晶パネル400において、第1の電極パターン440と第2の電極パターン450に印加した電場によって各画素毎の液晶404の配向状態を制御しておけば、液晶パネル400の裏面側401から入射した光は、第1の電極パターン440を透過した後、各画素毎に液晶404によっ

て変調され、しかる後に、液晶パネル400の表面側402から出射される。それ故、液晶パネル400には画像が表示され、この画像は、表面カバー13を通して見る事ができる(透過モード)。

【0047】また、本形態の電気光学ユニット400において、表面カバー13を透過して液晶パネル400の表面側402に入射した外光は、第1の電極パターン440で反射した後、液晶パネル400の表面側402から出射される。このような光も、各画素毎において液晶404によって変調されるので、液晶パネル400には画像が表示され、この画像は、表面カバー13を通して見る事ができる(反射モード)。

【0048】従って、表面カバー13では、透過モードおよび反射モードのいずれのモードにおいても、表面側132および裏面側131のいずれの界面でも反射率が低いことが要求されるため、本形態では、表面カバー13の表面側132および裏面側131のいずれにも反射防止層181、182が形成されている。

【0049】また、表面カバー13は、透明基板15がプラスチック成形品であるため、硬度が低い、表面側132および裏面側131にハードコート層171、172が形成されているため、表面が傷つきにくい。

【0050】さらに、表面カバー13の表面側132は、外側で露出しており、人の手に触れやすい状態にあるが、表面カバー13の表面側132には、防汚層としての撥水層191が形成されているため、表面カバー13の表面側132は、手垢などによる汚れが付着しにくくなっている。

【0051】なお、表面カバー13の裏面側131は、内側に向いているため、携帯電話機として組立てられた以降、物や人の手が触れることはないが、組立途中などにおいて物や手が触れても、表面カバー13の裏面側131にも、ハードコート層172および撥水層192が形成されているため、表面カバー13の裏面側131も傷や汚れが付着しにくくなっている。

【0052】(表面カバー13の製造方法) 図7および図8を参照して、本形態の電気光学ユニット100に用いた表面カバー13の製造方法を説明する。

【0053】図7(A)、(B)はそれぞれ、表面カバー13の製造工程において、表面カバー13を多数取りするのに用いられた大型基板の斜視図、およびこの大型基板の断面図である。図8(A)、(B)はそれぞれ、表面カバー13の表面に機能膜を形成するための浸漬工程を示す工程断面図である。

【0054】本形態の表面カバー13を製造するにあたっては、まず、図7(A)、(B)に示すように、表面カバー13を構成する単品の透明基板15が複数個、面内方向で繋がった大型基板150をアクリル樹脂などからプラスチック成形する。ここに示す大型基板150では、一枚のプラスチック板に、透明基板15として切り

出す領域が複数個、格子状に配置された状態にあり、透明基板15として切り出す領域の間には余計な孔がない。また、大型基板150において、透明基板15として切り出す領域の各間には平坦面が所定幅で確保されており、この平坦面は、後述する浸漬工程を行ったとき、余剰な液状物が溜まる液溜り部155として機能する。

【0055】このように構成した大型基板150に対して、図3を参照して説明したプライマー層161、162、ハードコート層171、172、反射防止層181、182、挽水層191、192を順次、形成していくにあたって、本形態では、図8(A)、(B)に示す浸漬工程を行う。

【0056】この浸漬工程では、プライマー層161、162、ハードコート層171、172、反射防止層181、182、挽水層191、192を形成するための各液状物200を調製した後、図8(A)に示すように、大型基板150を液状物200に浸漬し、その後、図8(B)に示すように、所定の速度で引き上げて、大型基板150の表面に塗膜を形成し、この塗膜に乾燥、焼成処理を施す。このような浸漬工程を必要な回数だけ、繰り返して、大型基板150の表面にプライマー層161、162、ハードコート層171、172、反射防止層181、182、挽水層191、192を順次、積層していく。

【0057】このような浸漬法で塗膜を形成するにあたって、本形態では、プライマー層161、162を形成するには、例えば、シランカップリング剤の溶液に大型基板150を浸漬した後、所定の速度で引き上げ、しかる後に、塗膜に乾燥、焼成処理を施す。

【0058】次に、ハードコート層171、172を形成するには、特開平9-96702号公報などに開示されているような液状の組成物、例えば、有機ケイ素化合物とコロイド状金属酸化物を所定の比率で有機溶媒に混合、希釈した液状物200に大型基板150を浸漬した後、所定の速度で引き上げ、しかる後に、塗膜に乾燥、焼成処理を施す。

【0059】次に、反射防止層181、182を形成するには、特開平9-96702号公報や特開平9-288202号公報などに開示されているような液状の組成物、例えば、アルミニウムエトキド、アルミニウムイソプロポキサイド、チタンメトキサイド、チタンエトキサイド、チタンイソプロポキサイドなどといった金属アルコキシドをアセト酢酸メチルやアセチルアセトンなどとともに有機溶媒で溶かした液状物200、あるいは有機ケイ素化合物とコロイド状金属酸化物を所定の比率で有機溶媒に混合、希釈した液状物200に大型基板150を浸漬した後、所定の速度で引き上げ、しかる後に、塗膜に乾燥、焼成処理を施す工程を必要な回数だけ繰り返す。

【0060】次に、挽水層191、192を形成するには、フッ素系化合物を有機溶媒で溶かした液状物200に大型基板150を浸漬した後、所定の速度で引き上げ、しかる後に、塗膜に乾燥、焼成処理を施す。

【0061】このようにして、浸漬工程を行うと、大型基板150の表面側および裏面側には、プライマー層161、162、ハードコート層171、172、反射防止層181、182、挽水層191、192がこの順で、表裏同一の層厚で形成される。

【0062】また、浸漬工程において、大型基板150を液状物200から引き上げるとき、余剰な液状物が大型基板150の表面側152および裏面側152で垂れるが、大型基板150の裏面側151は平坦面であるため、大型基板150の裏面側151に余剰な液が溜まることのないので、大型基板150の裏面側151には、プライマー層162、ハードコート層172、反射防止層182、挽水層192が均一な層厚で形成される。また、大型基板150の表面側152には、表面カバー13(透明基板15)をレンズ形状とするための膨らみが所定の間隔で形成されているが、この表面側152では、各膨らみが形成されている領域(表面カバー13・透明基板15として切り出される領域)の間に、平坦な液溜り部155が十分な幅で形成されているので、余剰な液はすべて液溜り部155に保持される。従って、膨らみが形成されている領域(表面カバー13・透明基板15として切り出される領域)には、プライマー層161、ハードコート層171、反射防止層181、挽水層191が均一な層厚で形成される。

【0063】このようにして、プライマー層161、162、ハードコート層171、172、反射防止層181、182、挽水層191、192を大型基板150の表面に形成した後、大型基板150にレーザカットを施して、1枚の大型基板150から複数枚の表面カバー13を多数取りする(切断工程)。なお、大型基板150を切断するにあたっては、切断歯を用いた型抜きを行ってもよい。

【0064】このように、本形態では、従来であれば真空装置内でスパッタ法で成膜していた各機能膜のすべてを、大型基板150の状態で浸漬法で形成するため、大型基板150でも短時間のうちの成膜できるので、表面カバー13の生産性を向上させることができる。しかも、本形態で行った浸漬法によれば、表裏双方に反射防止層181、182を同時に形成できるため、この点からいっても生産性が高い。従って、カラー表示対応の電気光学ユニット100を製造するにあたって、表面カバー13の製造コストを大幅に低減できる。

【0065】[その他の実施の形態]なお、上記の実施の形態では、表面カバー13を構成する単品の透明基板15が格子状に配置された大型基板150を用いたが、図9(A)、(B)に示すように、表面カバー13を構



成する単品の透明基板15が千鳥状に配置された大型基板150を用いてもよい。この場合には、表面カバー13を構成する単品の透明基板15同士が十分に広い平坦面(液溜り部155)を介して並んでいるので、浸漬法で機能膜を形成した場合でも、その表面側152では、各膨らみが形成されている領域(表面カバー13・透明基板15として切り出される領域)の間に角度した平坦な液溜り部155が十分に機能する。それ故、各膨らみが形成されている領域(表面カバー13・透明基板15として切り出される領域)に、プライマー層161、ハードコート層171、反射防止層181、撓水層191を均一な厚層を形成することができる。

【0066】また、浸漬工程において、図7(A)および図9(A)に示す大型基板150を引きあがる際には、その側辺が液状物200の液面に垂直になるような姿勢で引き上げてもよいが、図7(A)および図9(A)に矢印A(面内方向)で示すように、大型基板150の角部分を上にして大型基板150を斜め姿勢で引き上げてもよい。また、図7(A)および図9(A)に示すように、大型基板150を液状物200の液面に対して垂直な姿勢で引き上げてもよいが、図7(B)および図9(B)に矢印B(面外方向)で示すように、大型基板150を前後いずれかの方向に傾けた姿勢で大型基板150を引き上げてもよい。

【0067】さらに、上記の実施の形態では、機能膜として形成するハードコート層171、172、反射防止層181、182、撓水層191、192のすべてを浸漬法を行ったが、これらの機能膜の一部のみを形成するのに本発明を適用してもよい。但し、これらの機能膜のうち、反射防止膜181、182については、表裏双方に形成することが好ましいこと、および反射防止膜181、182については複数の層で形成することが多いことから、反射防止膜181、182の形成に本発明を適用すれば、他の機能膜の形成のみに本発明を適用した場合に比較して、製造コストの低減が顕著である。

【0068】なお、上記の実施の形態では、携帯電話機1の電気光学ユニット100に用いた表面カバー13に本発明を適用した例を説明したが、その他の光学部品に機能膜を形成する場合に本発明を適用してもよい。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、反射防止層などの機能膜を備えた光学部品を製造するにあたって、光学部品を多数取りできる大型基板に対して成膜を行い、しかる後に、この大型基板から複数の光学部品を切り出す。従って、複数の光学部品を同時に形成できるので、生産性が高い。また、機能膜を形成するにあたって、真空装置の必要なスパッタ法ではなく、浸漬法で成膜を行うので、生産性が高く、かつ、このような浸漬法であれば、大型基板に対しても効率よく成膜できる。しかも、反射防止膜のように表裏双方に形成したい

場合でも、浸漬法では表裏の双方に同時に成膜できる。それ故、機能膜を形成した光学部品の製造コストを大幅に低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される電子機器の一例である携帯電話機の外観を示す斜視図である。

【図2】図1に示す携帯電話機に用いられた照明装置付きの電気光学ユニットの断面図である。

【図3】本発明を適用した表面カバーの断面図である。

【図4】図1に示す携帯電話機に用いた液晶パネルを斜め下方から見た斜視図である。

【図5】図1に示す携帯電話機に用いた液晶パネルを斜め下方から見た分解斜視図である。

【図6】図4および図5に示す液晶パネルの断面図である。

【図7】(A)、(B)はそれぞれ、本発明を適用した表面カバーの製造方法において、表面カバーを多数取りするのに用いられた大型基板の斜視図、およびこの大型基板の断面図である。

【図8】(A)、(B)はいずれも、本発明を適用した表面カバーの製造方法において、表面に機能膜を形成するための浸漬工程を示す工程断面図である。

【図9】(A)、(B)はそれぞれ、本発明を適用した別の表面カバーの製造方法において、表面カバーを多数取りするのに用いられた大型基板の斜視図、およびこの大型基板の断面図である。

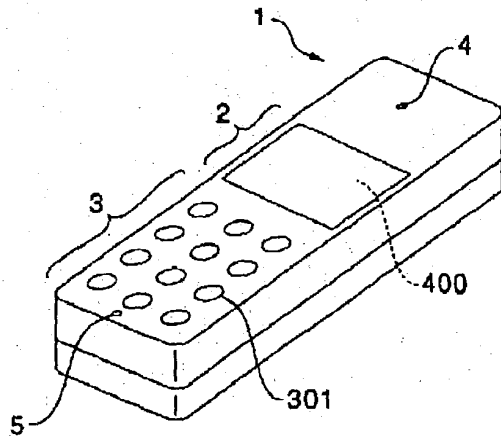
【符号の説明】

- 1 携帯電話機
- 2 表示部
- 3 操作部
- 4 スピーカ穴
- 5 マイク穴
- 10 照明装置
- 11 バックライト用導光板
- 12 反射シート
- 13 表面カバー(光学部品)
- 14 光源
- 100 電気光学ユニット
- 110 拡散反射パターン
- 111 バックライト用導光板の裏面側
- 112 バックライト用導光板の表面側
- 119 光源収納孔
- 131 表面カバーの裏面側
- 132 表面カバーの表面側
- 150 大型基板
- 151 大型基板の裏面側
- 152 大型基板の表面側
- 155 液溜り部
- 161、162 プライマー層
- 171、172 ハードコート層(機能膜)

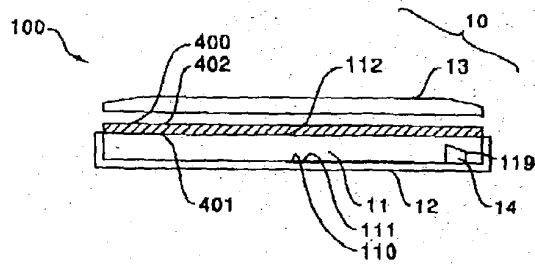
181、182 反射防止層（機能膜）  
 191、192 撥水層（機能膜）  
 200 液状物  
 301 キーボタン

400 液晶パネル（電気光学パネル）  
 401 液晶パネルの裏面側  
 402 液晶パネルの表面側

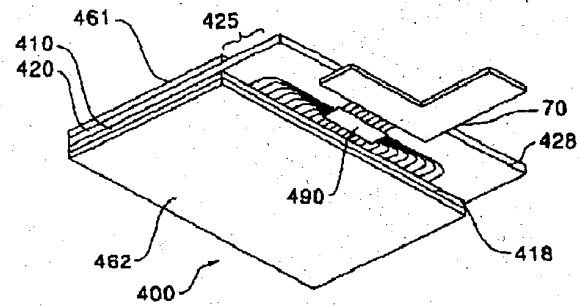
【図1】



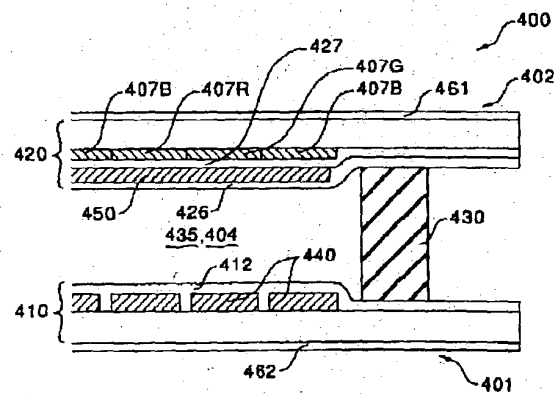
【図2】



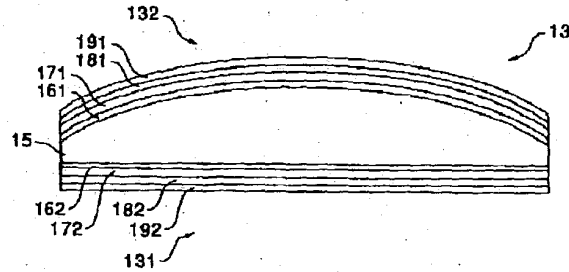
【図4】



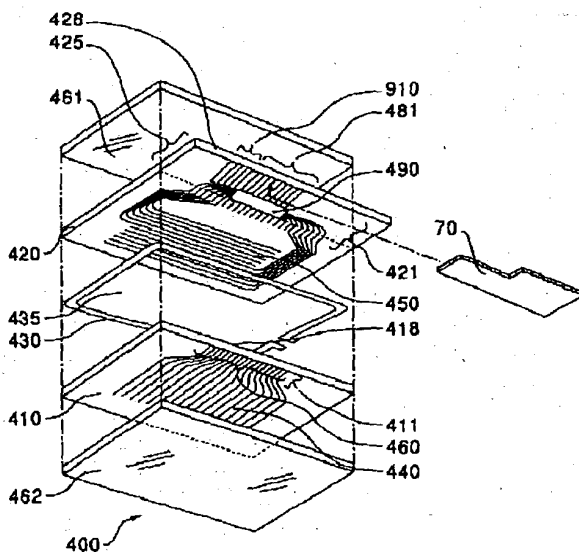
【図6】



【図3】

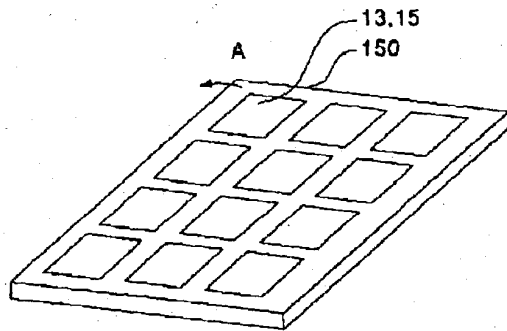


【図5】

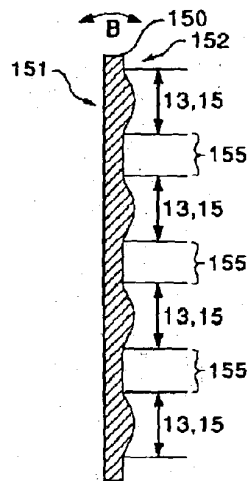


【図7】

(A)

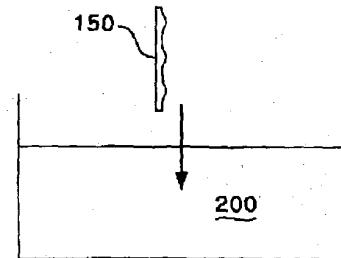


(B)

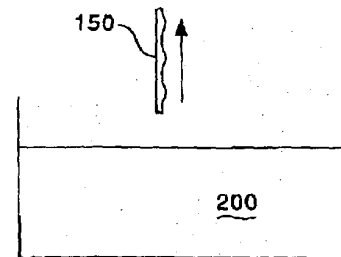


【図8】

(A)

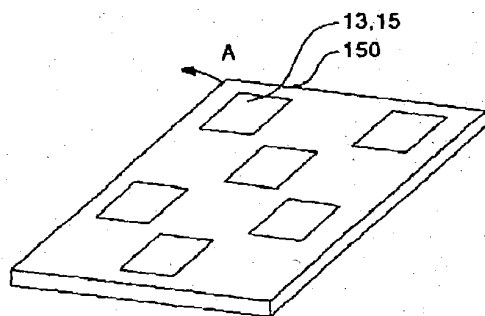


(B)



【図9】

(A)



(B)

